

ESCALERAS

Material Autoformativo

Bloque Modular: Proceso de Construcción

Construcción Autogestionada

FIC

CONSTRUCCION AUTOGESTIONADA

ESCALERAS

Especialidad

CONSTRUCCION

Bloque Modular

PROCESO DE CONSTRUCCION



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Coordinación General:	María Mercedes Turbay
Asesoría Técnica:	Luis Enrique Martínez
Contenidos Técnicos:	Darío Cobaleda, Guillermo Beltrán, Jorge Aristizábal, José De los Reyes, Angel Omaña D., Pedro Pablo González B., Rodrigo Alcázar
Adecuación Pedagógica y Corrección de Estilo:	Stella M. Pérez C.
Ilustraciones:	Luis Fernando Molina, Leopoldo Ramírez, Gabriel Sánchez, Carlos Alberto Molina

Segunda Edición

Revisión y Asesoría Técnico-Pedagógica:	Luis Eduardo Bustamante T., Amanda Godoy B., León Darío Restrepo. Digeneral
Grupo de Trabajo:	Natalia Bonilla, Jaime Rivera, Ricardo Díaz. Regional Bogotá Darío Cobaleda, Orlando Bolívar. Regional Antioquia Mario Escobar. Regional Valle
Revisión Final:	Raul E. Pacheco, Emilio Bulla D. FIC-Digeneral
Corrección de Estilo:	Clemencia Losada P.
Diagramación:	Martha Cecilia Torres A.
Producción:	Fondo Nacional de Formación Profesional para la Industria de la Construcción FIC Fabiola Fajardo M., Gerente
Impresión:	Sección Publicaciones Digeneral

CONTENIDO

INTRODUCCION	5
1. LA ESCALERA	7
1.1 Concepto y clasificación de escaleras	7
1.2 Elementos	8
AUTOCONTROL No. 1	13
2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	15
3. CALCULO DE UNA ESCALERA	17
AUTOCONTROL No. 2	23
4. ESCALERAS EN CONCRETO REFORZADO	25
4.1 Trazar el perfil de la escalera	25
AUTOCONTROL No. 3	31
4.2 Armar encofrado	33
4.3 Armar estructuras	34
4.4 Terminar encofrado	34

4.5 Vaciado hormigón	35
4.6 Curado	36
4.7 Desencofrar	36
5. ESCALERAS PREFABRICADAS	37
6. ESCALERAS EN MADERA	39
AUTOCONTROL No. 4	43
7. CONSTRUCCION DE RAMPAS	45
8. RECAPITULACION	47
RESPUESTAS AUTOCONTROLES	49
EVALUACION FINAL	51

INTRODUCCION

El estudio de esta cartilla le permitirá a usted y a su equipo: manejar y seleccionar materiales e interpretar los planos constructivos para hacer una escalera; aprender a trazar, encofrar y vaciar escaleras en concreto reforzado.

La elaboración de las mezclas para el vaciado se harán de acuerdo con la cartilla de mezclas.

Para ello es necesario conocer las partes que la componen, los tipos de escaleras más usados en viviendas, la forma como se calcula, la manera de interpretar los planos en la parte correspondiente, el procedimiento para trazarlas y construirlas.

La cartilla es autoformativa: presenta las ideas en forma sencilla y progresiva para que usted pueda aprender al estudiarla sin necesidad de tener en frente un tutor. Sin embargo no dude en consultar con él para aclarar cualquier duda o comentarle sus observaciones.

No olvide que la capacitación como autogestor es su obra y depende del empeño que usted ponga para estudiar y trabajar. De esto depende en gran parte la satisfacción que logre al tener su vivienda y al haber emprendido el oficio de la construcción.



1. LA ESCALERA

1.1 CONCEPTO

La escalera es un elemento estructural fijo de la construcción que comunica a través de escalones sucesivos los diversos niveles de una edificación.

Las escaleras se clasifican según:

A. EL SITIO

- Interiores

- Exteriores

B. LA FORMA

- Escaleras de un tramo

- Escaleras compuestas o con descanso

- Escaleras en caracol

C. LOS MATERIALES

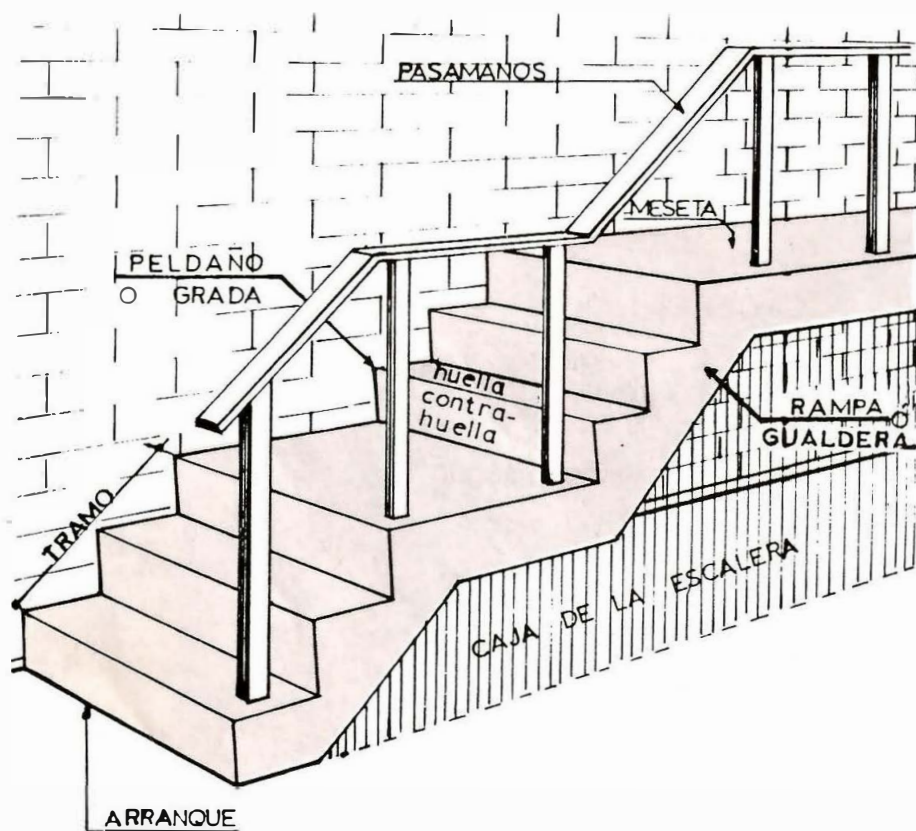
- En concreto reforzado

- Prefabricadas

- En madera

- Metálicas

1.2 ELEMENTOS



Los elementos que integran una escalera y que deben tenerse en cuenta para su diseño y construcción son los siguientes:

a. Caja de la escalera:

Es el área o espacio que ocupa la escalera en su longitud y en su ancho total.

b. Arranque

Es la base del primer peldaño, que está fundida en el suelo, y sirve para apoyar la escalera desde su comienzo.

c. Rampa:

Corresponde a la estructura de la escalera, es decir, el soporte sobre el cual van montados los peldaños, arrancando desde el suelo hasta llegar a integrarse a la viga superior que debe recibirla. Se construye en concreto o en madera.

d. Peldaño

Es cada uno de los escalones sucesivamente más alto que el anterior y que en conjunto permiten subir o bajar por la escalera.

El peldaño está compuesto por dos partes:

1. Huella

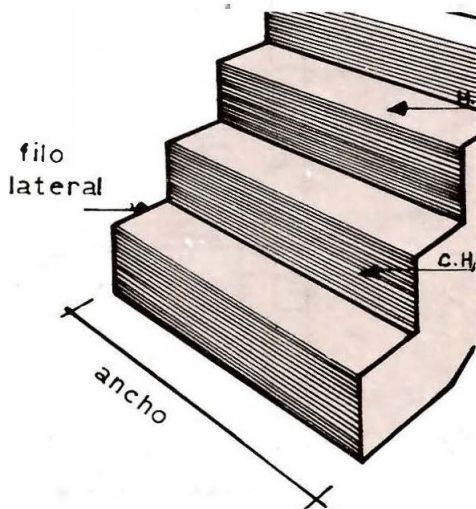
Corresponde al ancho y profundidad del escalón en donde la persona apoya el pie. Su profundidad no será menor de 25 cm. Generalmente se calcula entre 25 y 28 cm.

2. Contrahuella

Corresponde a la altura del escalón. No debe ser menor de 15 cm., ni mayor de 18 cm.

e. Ancho del peldaño:

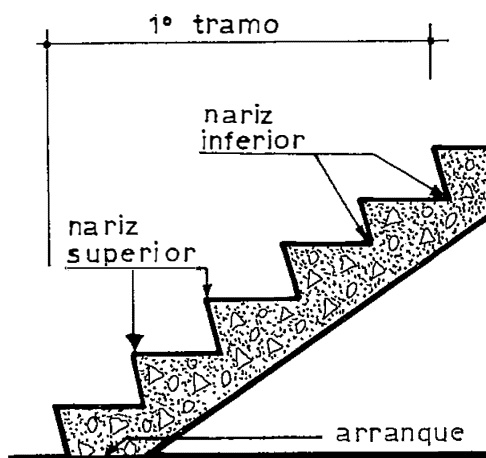
Es la distancia que hay entre el muro y la baranda de la escalera o, entre las dos barandas de la misma, o en su defecto entre los filos laterales de los peldaños. Corresponde también al ancho de la escalera. En una vivienda este ancho no debe ser menor de 80 cm. Se recomiendan escaleras de 1.20 m. de ancho, para facilitar la circulación de personas y muebles.



f. Nariz:

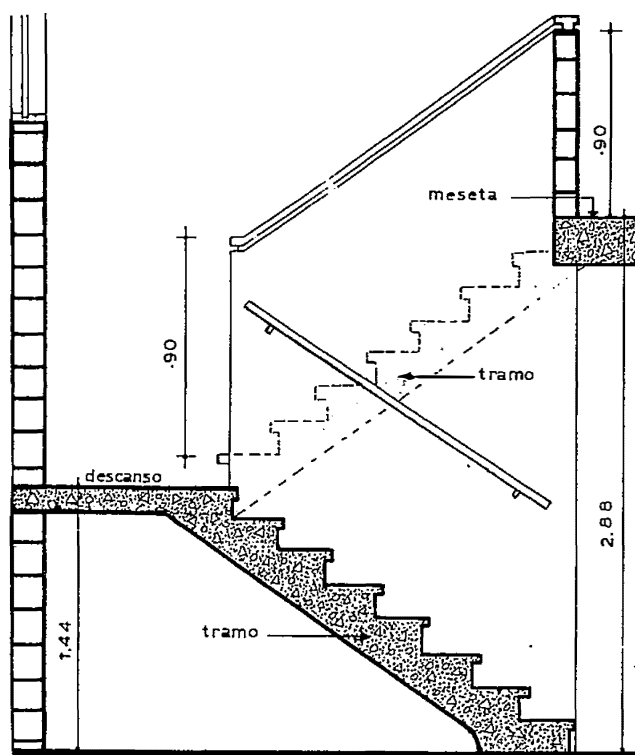
Corresponde al remate superior o inferior de una contrahuella.

Sirve para controlar la humedad proveniente del aseo de la escalera y se construye ampliando la huella de 3 a 5 cm, cuyo borde se reviste con un ángulo metálico llamado comúnmente pirlán.



g. Tramo:

Es la sucesión continua de peldaños hasta llegar a un descanso.



h. Meseta

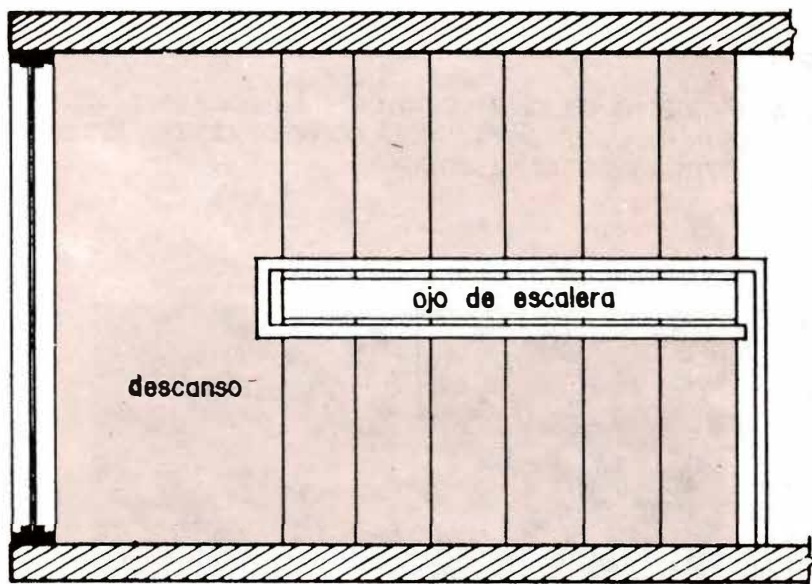
Es el peldaño donde termina definitivamente la escalera, lleva el mismo ancho del tramo y su profundidad no puede ser menor de 3 huellas = 78 cms.

i. Descanso:

Es el peldaño donde termina un tramo intermedio, debe tener la misma anchura del tramo y su profundidad debe ser igual o mayor a la de 3 huellas.

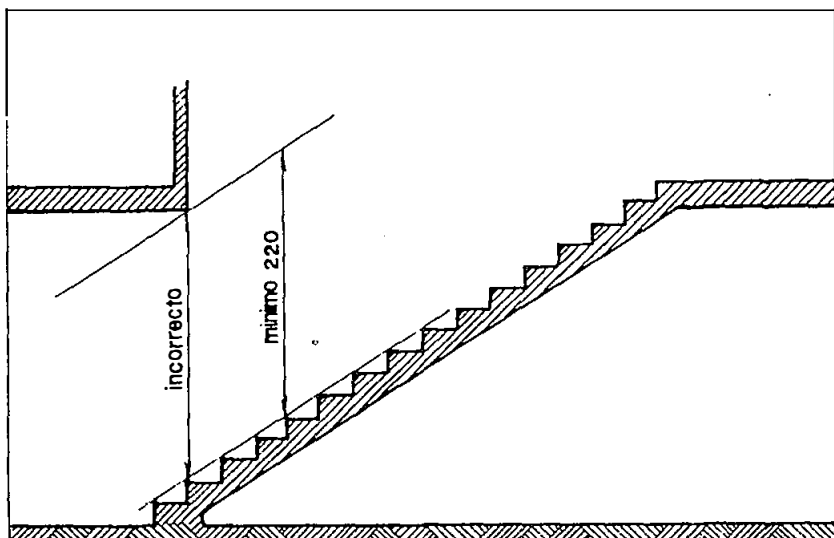
j. Ojo de escalera:

Es el espacio o luz central que queda entre dos tramos. Puede cerrarse con un muro central que sirva de apoyo a los dos tramos.



k. Altura de la escalera:

Es la distancia libre en sentido vertical, es decir, la altura existente desde el arranque hasta el nivel de la línea de cieloraso. Esta altura no puede ser menor de 2.20 mts.



I. Baranda

Es un elemento de protección contra accidentes, así como decoración de la escalera y está conformado por los parales de la baranda y por el pasamanos.



AUTOCONTROL No. 1

1. Defina qué es una escalera
2. En este dibujo señale cada uno de los elementos que integran una escalera.



3. Cuáles son las medidas de la huella y la contrahuella?

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Los materiales, herramientas y equipos que enumeraremos a continuación son los necesarios para construir una escalera. si no los recuerda consulte las cartillas respectivas, con descripción, características y usos de cada uno.

A. HERRAMIENTAS:

SERRUCHO	ESCUADRA
MARTILLO	HOJA DE SEGUETA
MACETA	BICHIROQUE
PALA	PICA
PALUSTRE	GRIFO
HILO	FLEXÓMETRO
LÁPIZ	

B. EQUIPO:

ANDAMIO	ESCALERA
BANCO PARA FIGURAR HIERRO	
CARRETILLA	BALDES

C. MATERIALES

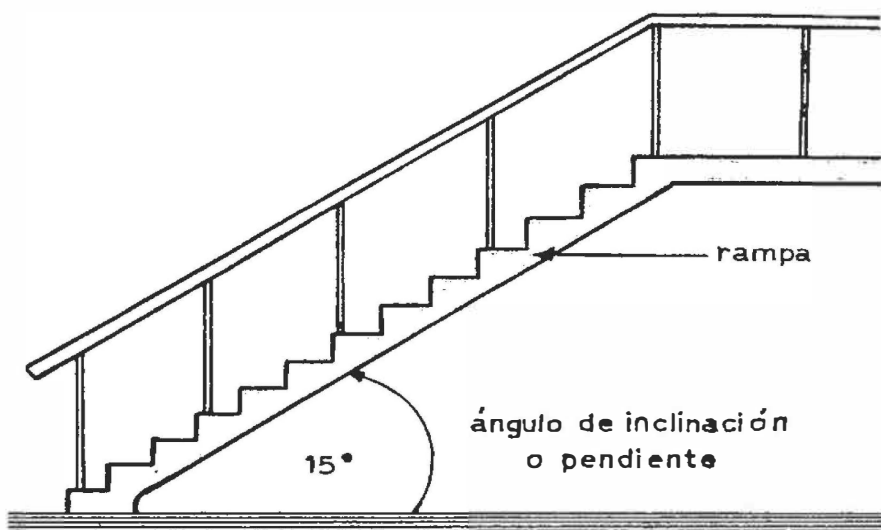
Madera	Hierro
Alambre No. 18	Cemento
Arena	Triturado
Agua	Puntilla

3.CALCULO DE UNA ESCALERA

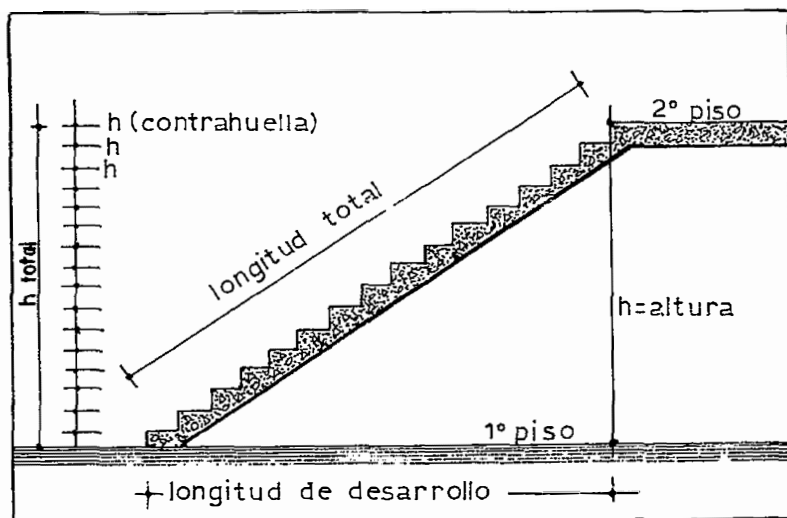
Una escalera es cómoda y segura cuando mantiene la relación de la huella y la contrahuella en cada uno de sus peldaños.

Esta relación ha sido obtenida al medir la longitud del paso de un adulto, en terreno plano, medida que está entre los 60 y los 65 cms.

la escalera más cómoda es aquella en la cual la inclinación de la rampa no es mayor de 15 grados.



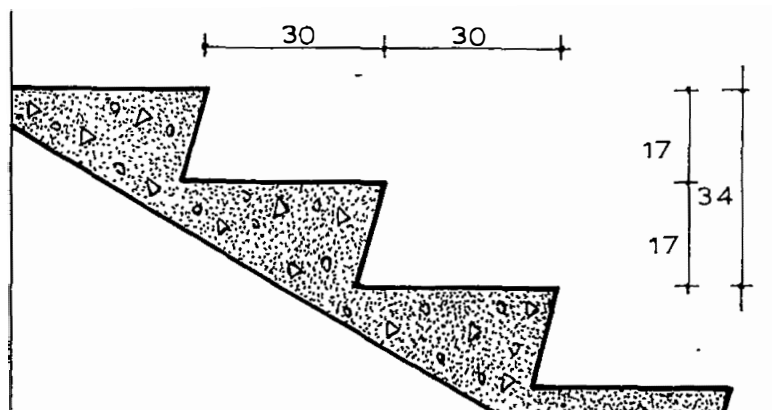
La altura de la escalera le dará la suma de las contrahuellas, contempladas desde el piso, hasta la altura total del segundo nivel de la vivienda.



La longitud de la escalera, es la suma de las huellas de los peldaños y descansos, proyectados del primer al segundo piso.

A. CALCULO DE CONTRAHUELLAS

Una escalera está bien calculada, cuando la suma de 2 contrahuellas y 1 huella es igual al paso normal de una persona, caminando despacio sobre terreno plano.



Si considera que:

17 centímetros, es la altura promedio de la contrahuella y **26 centímetros**, es la profundidad promedio de la huella, para calcular un peldaño, aplique la siguiente fórmula:

$$17 \times 2 + 26 = 60 \text{ cms.}$$

Para calcular la escalera proceda a desarrollar la siguiente operación:

1. Mida la altura del piso al techo del primer piso:

Ejemplo: 2.30 mts.

2. Súmele la altura de la placa de entrepiso:

$$2.30 + 0.31 = 2.61 \text{ m.}$$

3. Divida la altura total por la altura promedio de la contrahuella:

$$261 \text{ cms.} \div 17 \text{ cms.} = \mathbf{15 \text{ contrahuellas}}$$

Verifique la altura de contrahuella dividiendo la altura total en centímetros entre el número de contrahuellas:

$$261 \text{ cms.} \div 15 = \mathbf{17.4 \text{ centímetros}}$$

En resumen debemos construir 15 contrahuellas de 17.4 cm cada una.

TODAS LAS CONTRAHUELLAS DE UNA MISMA ESCALERA DEBEN TENER IGUAL ALTURA Y ASI SE EVITARAN MUCHOS ACCIDENTES

B. CALCULO DE LA LONGITUD DE LA ESCALERA

Para calcular la longitud de la escalera se multiplica el número total de contrahuellas por la profundidad de cada huella:

$$15 \times 0.26 \text{ mts.} = \mathbf{3.90 \text{ m. de longitud.}}$$

C. DISEÑO DE LA ESCALERA

De acuerdo con el área del lote para la vivienda, considere el diseño de la escalera.

Si puede localizar la caja de la escalera en un sólo tramo, es porque la longitud es suficientemente amplia.

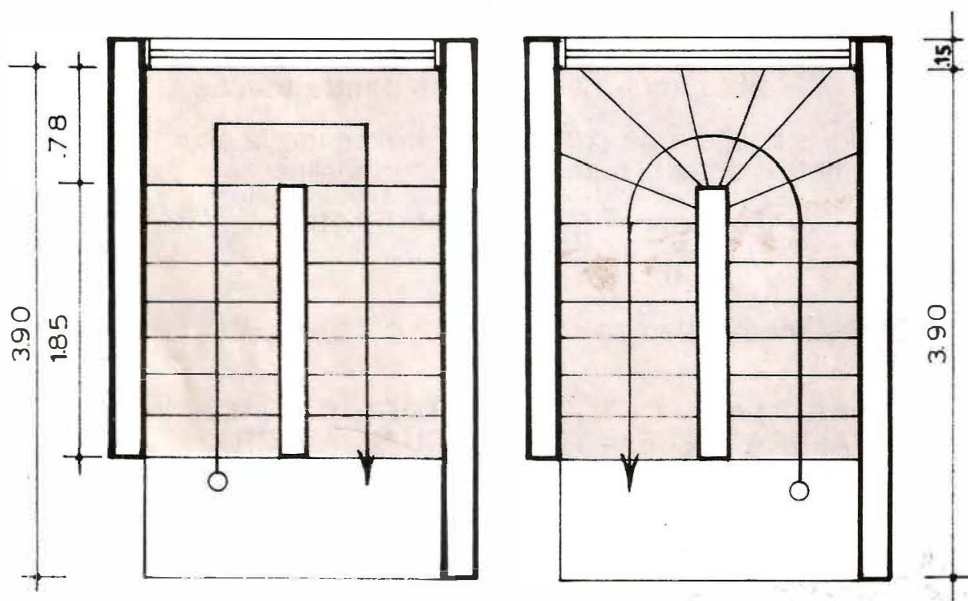
Si cuenta con una longitud pequeña, diseñe una escalera de dos tramos con descanso hacia la derecha o una escalera ahusada hacia la izquierda.

En ambos casos se divide la longitud total:

Ejemplo:

$$3.90 \text{ m.} \div 2 = 1.85 \text{ m} + 0.78 \text{ m.}$$

correspondientes a 3 huellas del descanso.



Es aconsejable agregarle a la profundidad de la huella de arranque 2 cms. del promedio.

$$2 + 26 = 28 \text{ cms.}$$

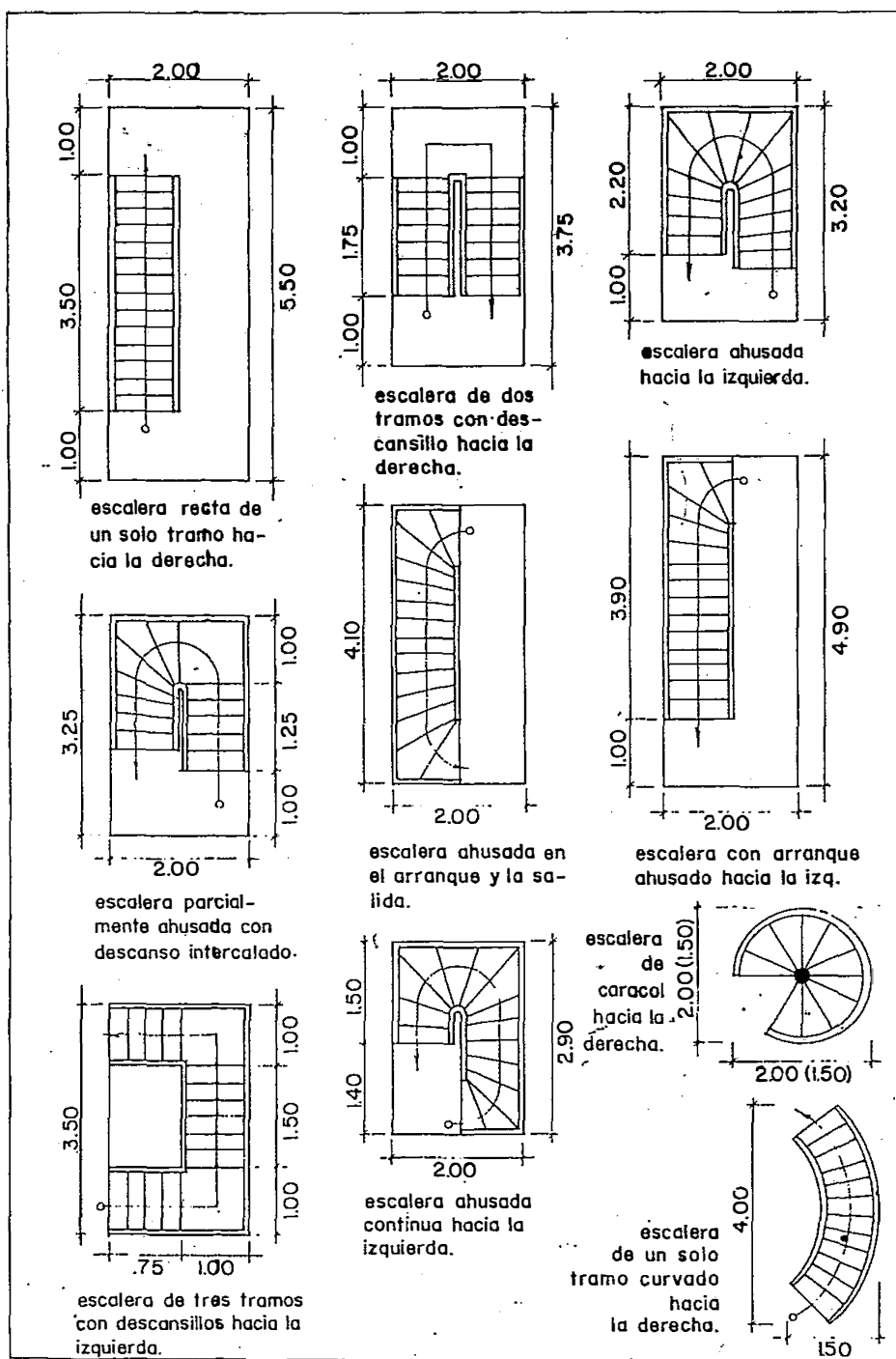
Si el espacio obliga a calcular pendientes poco pronunciadas, puede calcular huellas más extensas en su profundidad.

Suponga que los escalones han de salvar un desnivel promedio de 17 cms. cada uno y que la longitud de un paso normal de un adulto es de 64 cms.

Para calcular huellas más profundas proceda así:

1. Tome 17 cms. de desnivel o altura de contrahuella.
2. Multiplique este valor por dos: $17 \text{ cms.} \times 2 = 34 \text{ cms.}$
3. Reste 64 cms. — 34 cms. = 30 cms.

Esto dará una profundidad total por huella de 30 cms.



Plantas de Diferentes Tipos de Escaleras

AUTOCONTROL No. 2

1. Enumere los equipos necesarios para construir una escalera.
2. Cuál debe ser el ángulo de la rampa de una escalera.

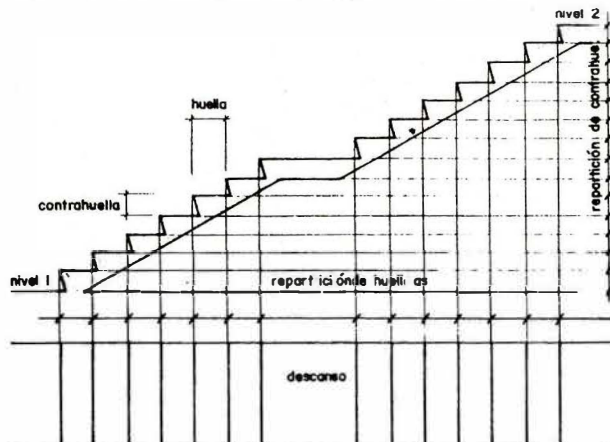
4.ESCALERAS EN CONCRETO REFORZADO

Los pasos para la construcción de escaleras en concreto reforzado son los siguientes:

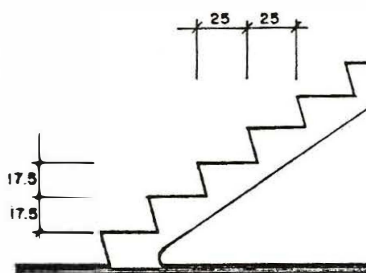
- 4.1 Trazar el perfil de la escalera
- 4.2 Armar el encofrado
- 4.3 Armar las estructuras
- 4.4 Vaciar el hormigón

4.1 TRAZAR EL PERFIL

Para trazar la escalera lo primero que debe hacerse es consultar el plano de su vivienda y el plano de la escalera que se va a construir, hecho esto proceda a dibujar el perfil de la escalera sobre el muro o muros que la rodean.



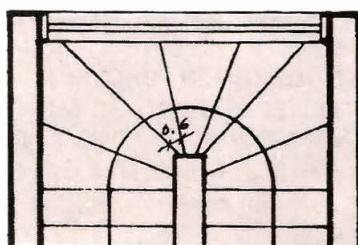
Todas las huellas de la escalera a construir deben tener la misma longitud, al igual que todas las contrahuellas deben mantener la misma altura con el fin de hacer cómoda y agradable el uso de la escalera y al mismo tiempo evitar accidentes.



En escaleras con tramos curvos, los peldaños rectos seguidos de otros trazados radialmente, producen un brusco y peligroso cambio de pendiente. Para que una escalera de este tipo no sea peligrosa es necesario que la anchura de los peldaños junto a la zanca curva sea la mayor posible.

Este ancho debe ser suficiente para que el pie, aún al bajar se asiente con facilidad. El ancho de la zanca de un peldaño debe estar comprendida como mínimo, entre 6 y 10 cms.

Anchos de 15 cms. permiten una cómoda utilización de la parte giratoria de la escalera.



Trazado de la Escalera

En el ejemplo visto anteriormente hallamos los valores de huellas y contrahuellas.

Contrahuella: 17.4 cms.

Huella: 26 cms.

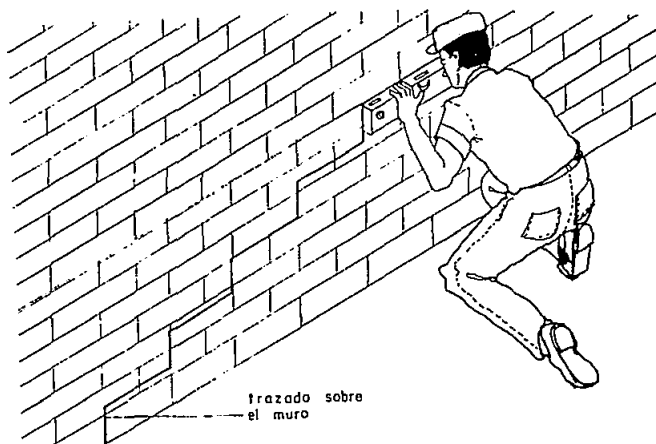
15 contrahuellas y 14 huellas.

Después de haber hallado el número de huellas y contrahuellas con sus respectivas dimensiones, proceda al trazo sobre el muro. En este caso utilice el nivel de burbuja, el cual sirve para trazar líneas horizontales y verticales.

Las huellas son líneas horizontales y las contrahuellas son líneas verticales.

Para iniciar el trazo de las escaleras proceda de arriba hacia abajo o viceversa con el siguiente orden:

1. Inicie el proceso consultando el plano de la vivienda para localizar el sitio preciso donde va a quedar la escalera. El plano estructural indica diámetros y distancias entre hierros, también el número de huellas y contrahuellas.



2. Comience trazando la primera línea vertical con el nivel de búrbuja. Luego con el metro, determine la altura de la contrahuella.

3. A partir de la marca anterior debe colocar el nivel en **sentido horizontal** para trazar la **huella**. Luego, con el metro determine su longitud.

4. La operación anterior se repite hasta dejar el trazo terminado.



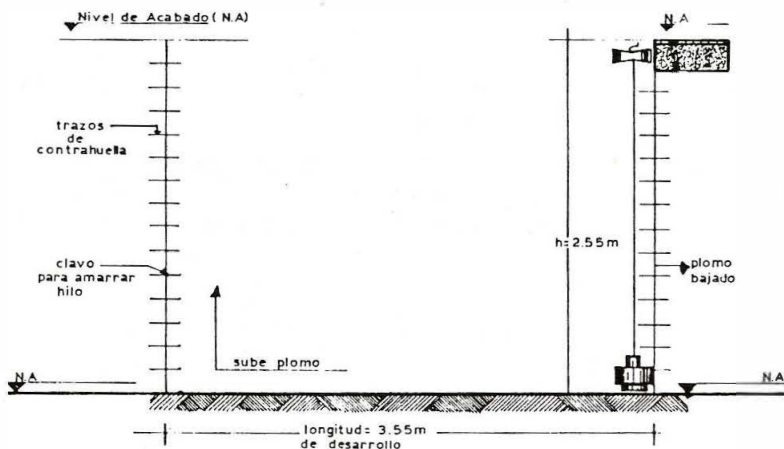
INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA

UNIDAD DE INFORMACIÓN
COMPLEJO NORTE

5. Debe rectificar las operaciones anteriores, midiendo de nuevo las huellas y contrahuellas.
6. Finalmente proceda a marcar con cimbra el espesor de la rampa, el cual debe ser de 10 cms. como mínimo.

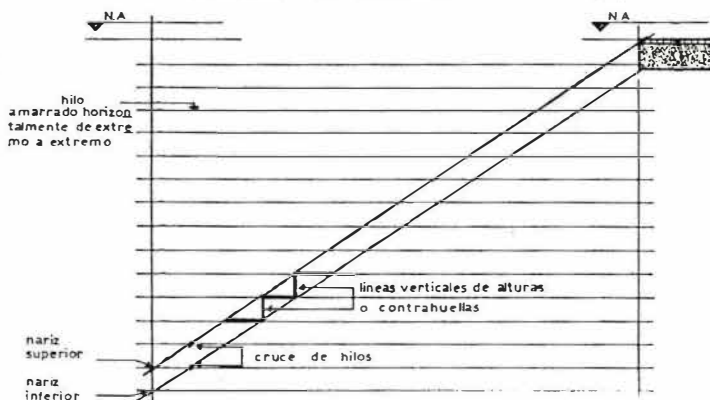
Veamos otro método:

PROCESO DE TRAZADO



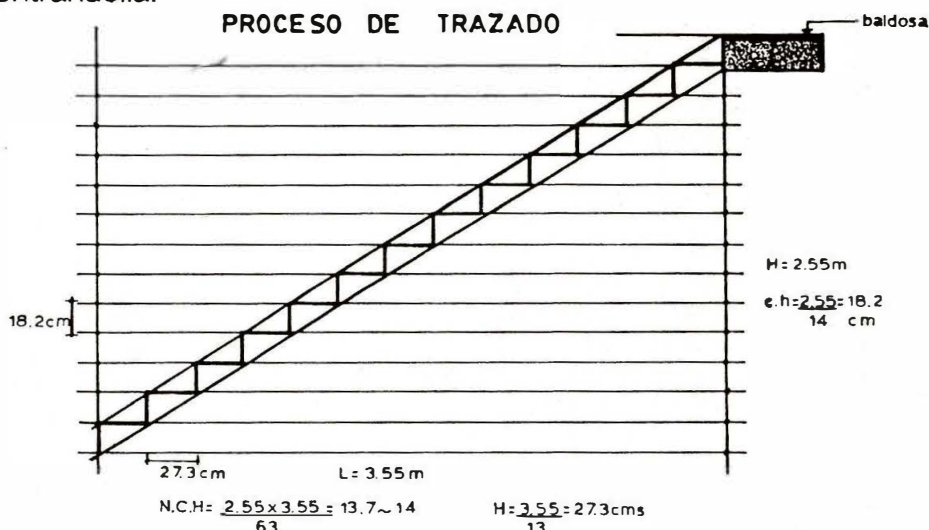
1. Ubique el sitio de la escalera, en sus extremos trace dos (2) ejes verticales perfectamente plomados, sobre dichos ejes marque las alturas de las contrahuellas y coloque un clavo o puntilla en cada uno de ellos como se indica en el gráfico.
2. Por cada una de las alturas de contrahuella amarre hilos de extremo a extremo.

PROCESO DE TRAZADO



3. Después localice la nariz inferior y la superior del peldaño de arranque y del último peldaño superior, amarre hilo diagonalmente.

4. Donde se crucen los hilos diagonales con los horizontales, únalos con un trazo vertical. Esta línea es la altura de la contrahuella.



5. Proceda a unir las líneas verticales con horizontales, estas líneas corresponden a las huellas.

6. Con los anteriores pasos quedan trazadas las huellas y contrahuellas de las escaleras. Finalmente trace el espesor de la rampa.

PRUEBA DE LA ESCALERA

$$2 \text{ CONTRAHUELLAS} + 1 \text{ HUELLA} = 60 - 65 \text{ cm}$$

Ejemplo: Si la contrahuella mide 18,2 cm y la huella 27,3 cm tendríamos:

$$18,2 + 18,2 + 27,3 = 63,7 \text{ cm}$$

La prueba nos indica que la escalera ha sido bien distribuida.

Otro método de calcular una escalera, es aplicando la siguiente fórmula:

Datos importantes:

H = altura o desnivel

L = longitud de desarrollo

c.h. = contrahuella

h = huella

N.C.H. = Número de contrahuella

Como lo recordará, el paso normal de un adulto sobre terreno plano tiene una longitud de 60 a 65 centímetros, promediando ésta longitud es de 63 centímetros. Conociendo la longitud promedio entonces podrá aplicar la siguiente fórmula:

Entonces hagamos un ejercicio aplicando la fórmula:

Ejercicio No. 1

$$\textcircled{1} \quad L = H + 1 \text{ metro}$$

$$\textcircled{2} \quad NCH = \frac{2H + L}{63}$$

$$\textcircled{3} \quad ch = \frac{H}{NCH}$$

$$\textcircled{4} \quad h = \frac{L}{NCH - 1}$$

$$H = 2,55 \text{ metros}$$

$$L = 3,55 \text{ metros}$$

entonces tome:

$$NCH = \frac{2H + L}{63} = \frac{2,55 \times 2 + 3,55}{63} = \frac{8,65}{63} = 13,7$$

Como nos dá 13,7 completamos el número a 14; es decir, 14 contrahuellas.

$$h = \frac{H}{NCH - 1} = \frac{2,55}{13} = 19,61 \text{ cm}$$

La huella (h) la hallamos con esta fórmula porque siempre en una escalera se tiene una contrahuella más, es decir:

A las **14 contrahuellas** resultantes del ejercicio anterior, les **corresponden 13 huellas**.

AUTOCONTROL No. 3

1. La fórmula para hallar la longitud de desarrollo es:

- a. $H + 1 \text{ m.}$
- b. $N.C.h. + 1 \text{ m.}$
- c. $H - 1 \text{ m.}$
- d. Ninguna de las anteriores.

2. La fórmula para hallar el N.C.h. es:

- a. $L - H - 1 \text{ m.}$
- b. $h \times l + 1 \text{ m.}$
- c.

d. Ninguno de los anteriores

3. Enumere los pasos para el trazado de una escalera

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.
- f.
- g.

h.

i.

j.

4. Realice el siguiente ejercicio aplicando las fórmulas aprendidas.

HE = altura de escalera: 2,65 m.

Le = ?

4.2 ARMAR ENCOFRADO

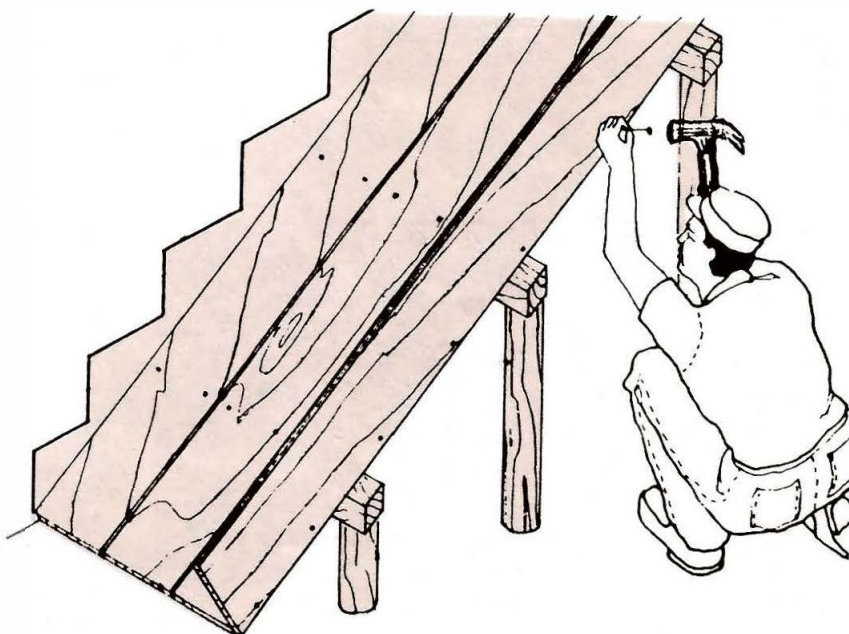
Efectuada la operación anterior, proceda a armar el encofrado. Este se debe iniciar tomando la medida entre el piso y el trazo de la rampa.

Después inicie la selección de maderas. Trace y corte la madera redonda que va a servir de puntales y los largueros que van a soportar la rampa.

Inicie el encofrado colocando una base de madera sobre el piso. Esta servirá de base de sustentación de los puntales. La altura requerida se ajusta por debajo de los puntales por medio de cuñas. Apoye los largueros que van a soportar la rampa sobre los puntales. Colóquelos siguiendo el hilo de inclinación de la rampa. Luego clave el tendido de ésta sobre los largueros. El tendido debe coincidir con la línea de inclinación de la rampa.

Colocado el tendido clave el costado lateral o tabla paralelo al muro.

Sobre este costado, traslade el trazo efectuado en el muro. Utilice el codal y el nivel de búrbuja. Es aconsejable introducir la armazón en esta fase de la obra porque resultará difícil hacerlo una vez listo todo el encofrado.



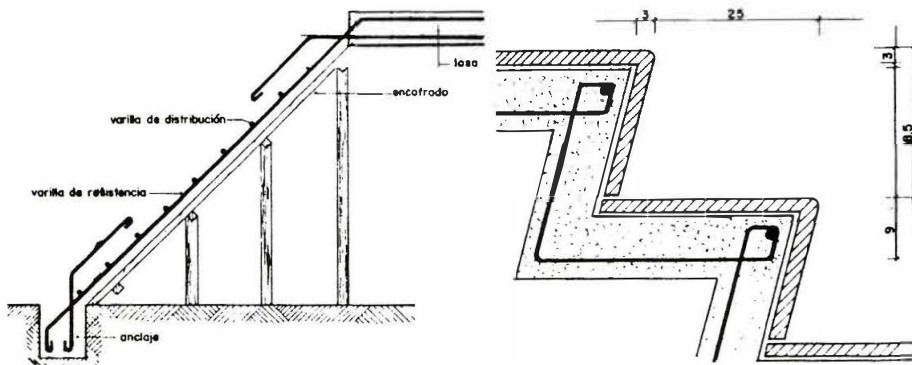
4.3 ARMAR ESTRUCTURAS

Ponga en práctica los conocimientos adquiridos en cartillas anteriores sobre planos estructurales, y empiece el trazo, corte y figure varillas para el refuerzo de la escalera.

A continuación coloque el hierro de resistencia de acuerdo con las distancias de separación que indica el plano estructural. Estas barras van colocadas o ancladas en el arranque de la escalera y en la parte superior de la losa.

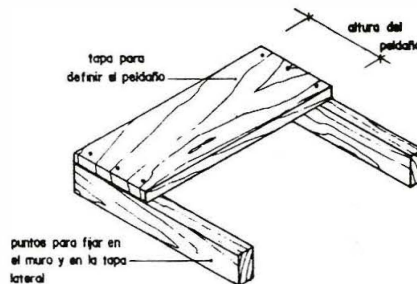
Luego se colocan las barras transversales que deben ir colocadas formando perpendiculares con las de resistencia y a la distancia que indica el plano estructural.

Las barras longitudinales deben ir amarradas con las transversales.



Figurado y colocación de los hierros

4.4 TERMINAR EL ENCOFRADO

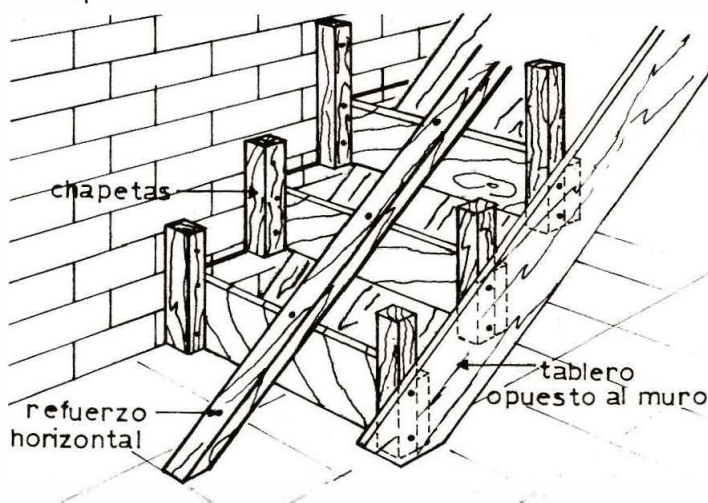


Debe comenzar por medir el ancho de la escalera, mida y trace con la escuadra para que los cortes queden derechos y den un buen ajuste con los costados.

El ancho de la tabla que se corta debe tener la altura de la contrahuella.

Después de haber cortado todas las tablas, proceda a colocar puntas de madera clavadas sobre el muro o encofrado para fijar en los extremos de las tablas. Las puntas deben tener 25 cms. aproximadamente.

Verifique de nuevo el trazo sobre el tablero opuesto al muro y empiece a colocar las tablas fijándolas con clavos. Estas tapas deben quedar a nivel en la parte superior y en el sentido de la contrahuella. Pueden ser a plomo o inclinadas según indique el trazo.



Después de clavar todas las tablas haga de nuevo una revisión a todo el encofrado. Asegúrese que los tacos que lo sostiene estén firmes.

4.5 VACIAR HORMIGON

Seleccione la herramienta y material adecuados para la elaboración del hormigón.

Para el presente vaciado utilice una dosificación 1:2:3

Empiece el vaciado de abajo hacia arriba, y separe o levante el hierro unos 2 centímetros del encofrado. Esta separación se hace con el fin de que las varillas queden recubiertas por

el concreto. Antes del vaciado se debe hacer la separación entre las varillas y el encofrado por medio de pedazos de madera o ladrillo de unos 2.0 centímetros.

4.6 CURADO

Impedir un fraguado rápido.

Evitar las variaciones bruscas de temperatura que puede provocar tensiones internas y deformaciones.

Las columnas y vigas de hormigón se deben proteger con un plástico para evitar la evaporación del agua.

Después de terminada la fundida de la placa, proceda al curado del hormigón. Este curado se hace extendiendo una capa de arena de peña y manteniéndolo húmedo por 8 días.

4.7 DESENCOFRAR

Para proceder al desmontaje de los puntales y al desencofrado de las obras hormigonadas, espere hasta que la resistencia del hormigón sea suficiente para responder a los esfuerzos de peso, aproximadamente 15 días.

El plazo de desencofrado depende de:

La calidad del hormigón (cantidad de agua, mezclado, granulometría, dosificación).

La naturaleza del aglomerante empleado

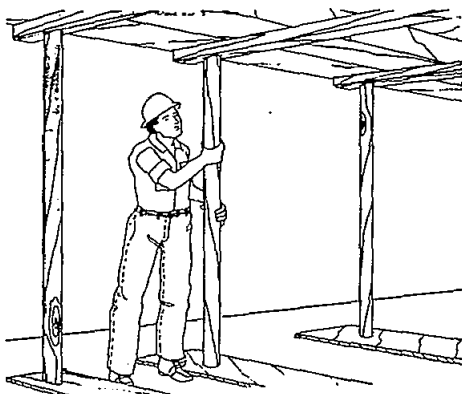
La luz entre apoyos

La temperatura ambiente

Las sobrecargas a las que está sometida la obra después del desencofrado.

Debe desmontar el apuntalamiento y al desencofrar hágalo sin golpes ni sacudidas, y con el mayor cuidado posible.

Comience por las partes más alejadas de los apoyos.



5. ESCALERAS PREFABRICADAS

Estos elementos prefabricados tienen ventajas y desventajas. Cuando esta escalera es construida entre muros laterales es de muy fácil colocación y sale muy económica. Solamente se debe canchar o regatear el muro para hacer la caja donde va empotrado el elemento prefabricado o huella. En cambio si la escalera sólo tiene un muro de apoyo, la construcción se hace más difícil y sale más costosa.

Por esto antes de construir una escalera haga un análisis en cuanto a construcción y costos de los diferentes tipos que existen.

Los pasos a cumplir para este tipo de escalera son:

- A. Trazar el perfil
- B. Fundir los pasos
- C. Armar la escalera

Seleccione en forma adecuada las herramientas materiales y equipos que va a utilizar en la construcción. Trasládelos al sitio de trabajo.

A.TRAZAR PERFIL DE ESCALERA

Se repite el trazo visto en la construcción de escaleras de concreto reforzado. Marque directamente sobre el muro.

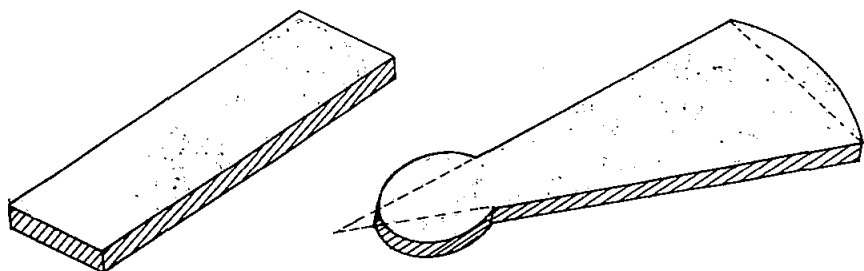
B.FUNDIR PASOS

Para la construcción del encofrado, el corte y armado de la parrilla, se debe guiar por el diseño técnico, el cual indica las dimensiones de las plaquetas y la cantidad exacta de hierros por cada una de ellas.

Plaquetas: Son elementos fundidos en concreto reforzado. Se construyen de diferentes dimensiones y figuras, de acuerdo con la clase de escalera a construir.

Sus dimensiones son variables y dependen del diseño que se elabore.

Existen de forma rectangular para huellas en tramos rectos y de forma triangular para esquinas o abanicos.



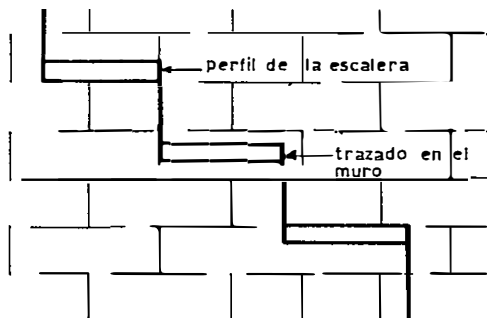
C. ARMAR ESCALERA

Seleccione las herramientas y material que va a utilizar en el armado o colocación de plaquetas.

Proceda a marcar sobre el muro el espesor y ancho de la plaqueta y empiece a romper, canchar o regatear, hasta dejar la caja donde se va a introducir en el muro, completamente terminada.

Comience a colocar o encajar plaquetas desde las cajas de abajo hacia arriba, para rectificar el trazo y también el nivel.

Estas escaleras pueden llevar contrahuellas hechas en ladrillo o se puede dejar el espacio libre.



6.ESCALERAS DE MADERA

Las escaleras de madera bien terminadas, dan un acabado fino y elegante.

Esto depende de la calidad de la madera a utilizar.

Una escalera construída con maderas de buena calidad sale muy costosa debido al buen acabado que se les debe dar. También se pueden construir escaleras con maderas menos finas, pero tienen un acabado más ordinario y presentan menos durabilidad.

Con el uso, estas escaleras se vuelven muy ruidosas.

Después de analizar los tres tipos de escaleras, decídase por la que va a utilizar en su construcción.

Los pasos para la construcción de estas escaleras son:

- A. Inmunizar la madera
- B. Perfilar
- C. Armar
- D. Colocar barandas

A. INMUNIZAR MADERA

La duración de la madera puede ser casi ilimitada si se halla inmunizada y escasa si no se halla inmunizada o está a la intemperie. En el comercio se consiguen muchas sustancias químicas y métodos para la inmunización de las maderas.

Para inmunizar se recomienda usar un galón de petróleo o aceite quemado por 1/4 de litro de veneno, producido especialmente para este fin.

También puede usarse dos galones de petróleo por un kilo de neme o alquitrán, por medio litro de veneno (contra el gorgojo). Estos elementos se mezclan en una vasija y se revuelven muy bien con un pedazo de madera. Luego, con una brocha de cerda se le da una o dos aplicaciones según el caso. Se recomienda usar gafas de protección y guantes de caucho.

B. PERFILAR

Las herramientas a utilizar en este caso son las siguientes:

Metro	Escuadra
Nivel	Serrucho
Sierra manual	Cepillo
Taladro	Martillo
Formón	Hilo
Maceta	Cinzel.

En cuanto a los equipos:

Banco de Carpintería	Andamio
Escalera.	

Los materiales a utilizar son:

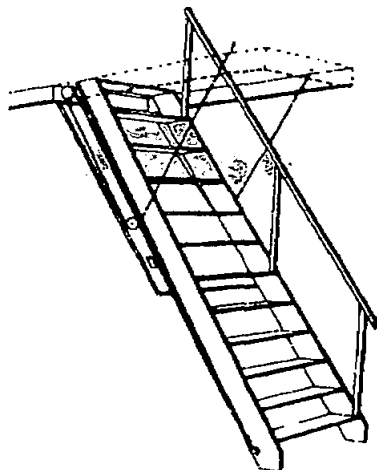
Madera	Puntillas
Tornillos	Inmunizante
Laca.	

Proceda luego a interpretar el plano o diseño de la escalera a construir.

C. ARMAR ESCALERA

Proceda a canchar, regatar o romper sobre el muro para hacer la caja de la huella. Introduzca la huella en la caja y asegúrela con pedazos de madera hasta que quede ajustada. Luego empiece a clavarla sobre la viga o refuerzo.

Se pueden construir escaleras que van apoyadas en ambos extremos sobre vigas. El procedimiento es igual:



Verifique con el nivel la horizontalidad de las huellas. Repita el paso anterior hasta quedar completamente terminada la escalera y proceda a hacer la limpieza y a pulir.

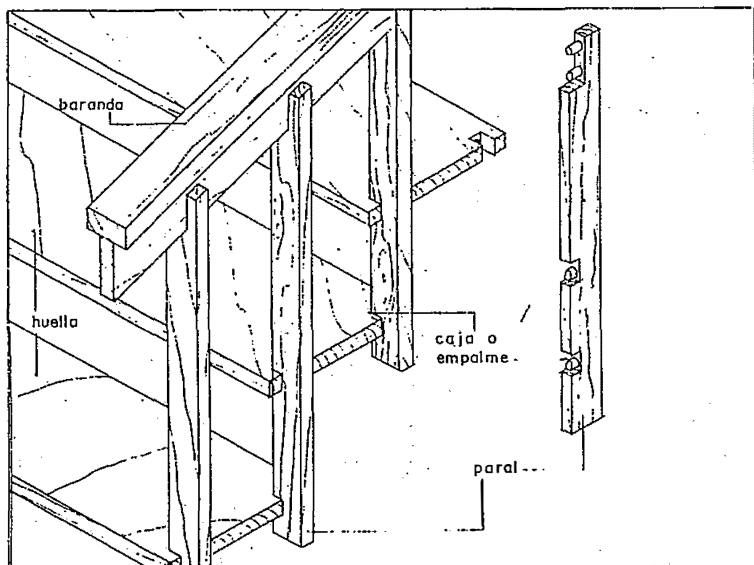
El diseño o plano es elaborado de acuerdo con la caja o espacio disponible para el desarrollo de la escalera. También le indicará las dimensiones de huellas, contrahuellas, largueros o vigas.

Mida las huellas y contrahuellas, haga el trazo sobre la madera. Utilice la escuadra para obtener un corte perfecto y un buen empalme o unión.

Proceda a la colocación de la viga de madera o estructura que va a soportar las huellas. Hay que aclarar que puede ser construída solamente con huellas dejando vacío el espacio de las contrahuellas. También se puede tapar con una contrahuella de madera.

Localice con el plano el sitio preciso de la viga. Para ello mida con el metro y la plomada y trace sobre el piso o muro el sitio exacto donde la viga toca el piso. Según el diseño ubique el anclaje de la viga con el piso.

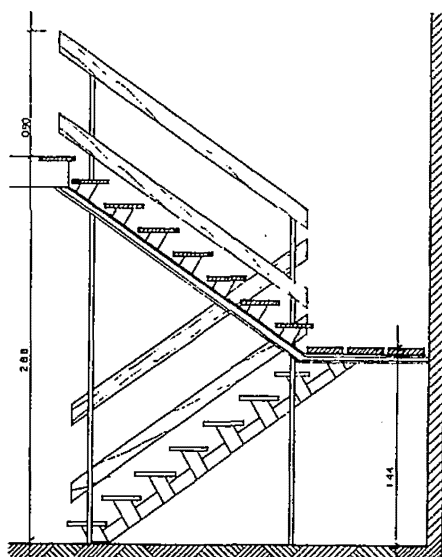
Trace sobre el muro el perfil de la escalera. Con el codal, el nivel y la escuadra, traslade el trazo al sitio o lugar donde van a quedar las huellas sobre la viga.



D. COLOCAR BARANDAS

Son elementos contruídos en madera o metal, cuya función es la de dar protección o seguridad a las personas que transitan por las escaleras.

También dan un mejor acabado a la escalera y en otros casos ayudan a soportar los peldaños. Para la colocación proceda a hacer empalmes o cajas con los peldaños y los parales como muestra la figura. Tome correctamente las medidas como indica el diseño.



En la misma forma como se colocan las barandas de madera, se pueden colocar las metálicas.

AUTOCONTROL No. 4

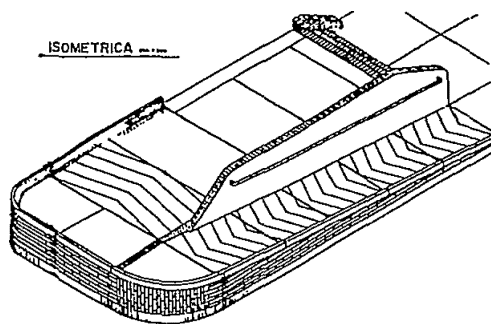
1. Enumere el proceso constructivo para la construcción de escaleras fundidas en concreto.
2. Por dónde se inicia la colocación de plaquetas para escaleras prefabricadas?
3. Por qué se deben inmunizar las escalera de madera

7. CONSTRUCCION DE RAMPAS

La rampa es un plano inclinado dispuesto de tal manera que su ascenso o descenso por el mismo, brinde al usuario unas condiciones especiales.

El proceso constructivo es igual que el de las escaleras. Se diferencia de ésta por la falta de peldaños.

La superficie final o acabado debe poseer una textura rugosa para evitar deslizamientos o caídas de las personas que por ésta circulan. El factor importante en la construcción de una rampa es su ángulo de inclinación, que debe ser hasta de 15 grados en condiciones óptimas y 20 grados en condiciones críticas.



La rampa tiene la ventaja principal que permite el fácil rodamiento, por lo cual es comunmente utilizado en hospitales y establecimientos públicos, con el fin de comunicar dos o varios niveles entre sí.

RECAPITULACION

La escalera: Es un elemento fijo de la construcción, que comunica a través de escalones sucesivos, los diversos niveles de una vivienda

CLASIFICACION:

Según el sitio:

- Interiores
- Exteriores

Según la forma:

- Escaleras de un tramo
- Escaleras compuestas
- Escaleras en caracol

Según los materiales:

- En concreto reforzado
- Prefabricadas
- En madera

Elementos:

Ancho	Peldaño
Distancia libre	Tramo
Ojo de la escalera	Descanso

Materiales, Herramientas y Equipos:

De acuerdo con el tipo de escalera a construir se enumeran una serie de materiales herramientas y equipos. Estos elementos son detallados en las cartillas respectivas.

Proceso Constructivo de Escalera en Concreto Reforzado

- Trazar perfil de la escalera
- Armar encofrado
- Armar estructura
- Vaciado hormigón

Proceso Constructivo de escaleras prefabricadas

- Trazar perfil de la escalera
- Fundir pasos
- Armar escaleras

Proceso Constructivo de escaleras en madera

- Inmunizar madera
- Perfilar
- Armar escalera
- Colocar barandas

Construcción de Rampas: Plano inclinado para subir y bajar por él. El proceso constructivo es igual que el de las escaleras. Se diferencia de éstas por la falta de peldaños.

RESPUESTAS A AUTOCONTROLES

AUTOCONTROL NO. 1

1. Elemento fijo de la construcción que comunica a través de escalones sucesivos, los diversos niveles de una vivienda.

AUTOCONTROL NO. 2

1.

Andamio

Escalera

Carretilla

Tarros o baldes

Banco de figurar hierro

2.

15 grados

AUTOCONTROL NO. 3

1. $H + 1 \text{ m}$

2. $\frac{2h + L}{63}$

3.

a. Localiza niveles de piso acabado.

b. Bajar el plomo del borde de la losa.

c. Medir la longitud de desarrollo de este punto.

d. Levantar o subir plomo contrario al de la losa.

- f. colocar clavos y amarrar hilos
- g. Localizar nariz superior e inferior y colocar hilos diagonalmente.
- h. Unir con líneas verticales cruce de hilos

4. $L_e = H + l_m = 3,65 \text{ m}$

$$NCH = \frac{2h + L}{63} = \frac{265 \times 2 + 365}{63} = 14,2 \approx 15 \text{ ch}$$

$$CH = \frac{H}{NCH} = \frac{2,65}{15} = 17,6 \text{ cm}$$

$$h = \frac{L}{NCH - 1} = \frac{3,65}{14} = 26 \text{ cm}$$

AUTOCONTROL 4

1. a. Trazar perfil de escaleras
- b. armar encofrado
- c. armar estructura
- d. vaciar hormigón
2. De abajo hacia arriba
3. La madera se inmuniza para que tenga mayor durabilidad y no sea atacada por plagas.

EVALUACION FINAL

Nombre y apellido: _____

Código: _____

Dirección: _____ Ciudad: _____

Teléfono: _____ Cartilla No.. _____

En las siguientes preguntas usted encontrará una serie de posibles respuestas, señale con una X la correcta.

1. Las escaleras según el sitio se clasifican en:

- a. Interiores - Exteriores
- b. De un tramo - De madera
- c. Interiores - Concreto reforzado
- d. Exteriores - Prefabricadas

2. El ancho normal de una escalera para una vivienda debe ser de:

- a. 1.5 m - 20 m
- b. 0.80 m - 1.20 m
- c. 1.50 m - 2.50 m
- d. 2.00 m - 2.50 m

3. El peldaño de una escalera se divide en:

- a. Huella - Descanso
- b. Contrahuella - huella
- c. Contrahuella - descanso
- d. Huella - Meseta

4. Arranque de una escalera es:

- a. La parte donde se apoya la escalera en su comienzo
- b. El apoyo final de la escalera
- c. La rampa de la escalera
- d. Los peldaños de la escalera

5. Las plaquetas para escaleras prefabricadas en concreto son:

- a. Elementos prefabricados en concreto reforzado
- b. Son las huellas de la escalera
- c. Conforman el tramo de la escalera
- d. Todas las anteriores

6. Las escaleras de madera bien terminadas y utilizando buena madera:

- a. Dan un acabado fino y elegante
- b. Son más durables
- c. Tienen un acabado ordinario y son menos durables
- d. Todas las anteriores

7. La función de las barandas es:

- a. Soportar el peso de las escaleras
- b. Dar protección o seguridad a las personas

- c. Servir de huellas en las escaleras
- d. Todas las anteriores

A continuación encontrará dos ejercicios que debe efectuar:

8. Si los escalones de una escalera han de salvar un desnivel de 16 cm, de cuánto será la huella?

9. Hallar las dimensiones de la huella y contrahuella de una escalera con las siguientes especificaciones: la altura para ascender es de 2.34 metros, la longitud a cubrir es de 3.36 metros y se quiere repartir en 12 peldaños.

